

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-237064

(43)Date of publication of application : 31.08.2001

(51)Int.Cl.

H05B 33/02

H05B 33/04

H05B 33/14

(21)Application number : 2000-047898

(71)Applicant : SEIKO INSTRUMENTS INC

(22)Date of filing : 24.02.2000

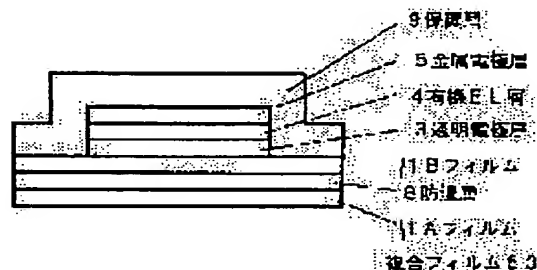
(72)Inventor : SENBONMATSU SHIGERU
SUGINOYA MITSURU
FUKUCHI TAKAKAZU

(54) ORGANIC EL ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To widen the applicability of an organic EL element by improving the flexibility of the same.

SOLUTION: An organic EL element with simple structure composed of a transparent electrode layer, an organic EL layer, a metallic electrode layer and a protecting layer, formed in this sequence on a base plate of composite film with a dampproofing layer held between two sheets of transparent films, is materialized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-237064

(P2001-237064A)

(43) 公開日 平成13年8月31日 (2001.8.31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル (参考)
H 0 5 B 33/02		H 0 5 B 33/02	3 K 0 0 7
33/04		33/04	
33/14		33/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-47898 (P2000-47898)

(22) 出願日 平成12年2月24日 (2000.2.24)

(71) 出願人 000002325

セイコーインスツルメンツ株式会社

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

(72) 発明者 千本松 茂

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ

イコーインスツルメンツ株式会社内

(72) 発明者 杉野谷 充

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ

イコーインスツルメンツ株式会社内

(74) 代理人 100096286

弁理士 林 敬之助

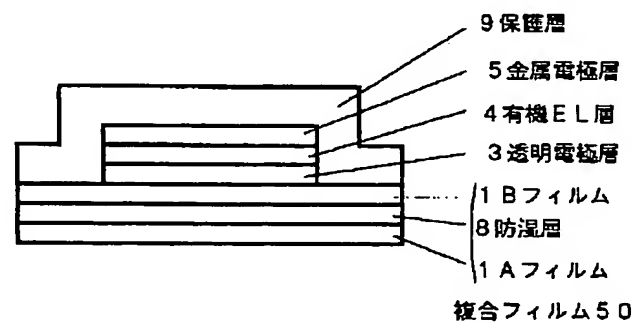
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL発光素子

(57) 【要約】

【課題】従来のガラス基板を用いた有機EL発光素子では、フレキシブル性が無く応用範囲が限られていた。

【解決手段】透明性のある2枚のフィルム間に防湿層を挟持した複合フィルムをベース基板として、その上に透明電極層、有機EL発光層、金属電極層および保護層を順次設けた単純な構造により、有機EL発光素子のフィルム基板化を実現し、上記課題を解決した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】透明電極が設けられた透明基板と、前記透明電極上に設けられた有機EL層と、前記有機EL層上に設けられた金属電極と、

前記透明電極の一部、前記有機EL層、および、前記金属電極を被覆するように前記透明基板上に配置された保護層と、を備えるとともに、

前記透明基板が2枚のベースフィルムの間に防湿層が挟持された複合フィルムであることを特徴とする有機EL発光素子。

【請求項2】前記防湿層が吸水性を有することを特徴とする請求項1に記載の有機EL発光素子。

【請求項3】前記防湿層が紫外線効果型樹脂に吸湿粒子が分散された層を有することを特徴とする請求項1に記載の有機EL発光素子。

【請求項4】前記防湿層が撥水性を有することを特徴とする請求項1に記載の有機EL発光素子。

【請求項5】前記防湿層が透明無機膜を有することを特徴とする請求項1に記載の有機EL発光素子。

【請求項6】前記透明無機膜が金属酸化物、あるいは金属窒化物からなる薄膜を含むことを特徴とする請求項5に記載の有機EL発光素子。

【請求項7】前記透明無機膜の厚みが0.3 μ m以上であることを特徴とする請求項5または6に記載の有機EL発光素子。

【請求項8】前記2枚のベースフィルムが透明性プラスチックフィルムであることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の有機EL発光素子。

【請求項9】前記保護層が防湿性フィルムを有することを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の有機EL発光素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子手帳、携帯電話等の携帯情報機器の表示部分に用いられる表示装置のうち有機EL発光素子を用いた表示装置に関し、特にその有機EL発光素子の耐湿性や耐酸素性を向上させた表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、有機化合物を用いて電界発光により表示させる自発光型の表示素子が活発に検討されている。いわゆる有機エレクトロルミネセンス（以後、有機ELと称す）であり、これは液晶を用いた液晶表示装置とは異なりいくつかの利点を有している。

【0003】例えば、自発光であるためバックライト無しでディスプレイを実現できることや、極めて構造が簡単のため薄く、小型・軽量の表示装置が可能であることがあげられる。さらに、表示に使用される消費電力が小さく、バッテリーを用いて表示をする携帯電話などの小型情報機器の表示装置に適していることなどがあげられ

る。

【0004】図7に従来の有機EL素子の断面図を示す。ガラス基板2Aに設けられた透明電極層3には有機EL層4が設けられている。有機EL層4を介して透明電極層3と反対側に金属電極層5が設けられている。通常透明電極層3は、ITOと呼ばれるインジウムとスズの酸化物が用いられ、陽極として正孔の供給源となり、金属電極層5は、マグネシウムと銀などの合金が用いられ、陰極として電子の供給源となる。有機EL層4の発光は、これらの正孔と電子とが有機EL層4に注入され再結合したときに生じる。一般にこの反応が生じやすいように、有機EL層4と陽極透明電極層3との間には正孔輸送層が、有機EL層4と陰極金属電極層5との間には電子輸送層が、それぞれ有機EL層4の一部として設けられている。

【0005】また、この有機EL層4は水分や酸素に極めて敏感に反応し劣化するために、吸水性を有する吸水層6が対向基板としての透明ガラス基板2Bの内面に設けられる。この吸水層6は、酸化バリウムBaOやカルシウム金属Ca、酸化カルシウムCaOなどアルカリ土類金属とその酸化物等が用いられる。

【0006】さらに、封止剤7によって周囲を完全に封止される。有機EL層4は通常、ガラス転移点 100°C 以下のものが多く熱に弱いのでこの封止剤7は紫外線硬化型樹脂が用いられている。

【0007】また、有機EL層4の吸湿防止のために、防湿性高分子フィルムが透湿性の小さいフィルムと吸水性ポリマーとの積層体にして、有機EL層4が形成された基板に対して被覆する封止構造も提案されている（特開平5-101884号公報参照）。この防湿性高分子フィルムの構成要素である後者の吸水性ポリマーは、もう一方の構成要素である透湿性の小さいフィルムを通過して有機EL素子内にわずかに浸入した水分をトラップして有機EL層4にまでの水分の到達を防止する役割を有するという提案である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】このように有機EL素子は、水分や酸素の浸入防止対策には特別な注意、検討がされてきた。それは一般に、発光層として有機EL層に用いられている有機化合物であるキナクリドン誘導体やトリフェニルジアミンなどの有機EL物質は極めて水分や酸素と反応し易く、いわゆるダークスポットという表示不良を発生・成長させるために、有機EL素子の寿命を短縮させるという問題があった。

【0009】これらの課題に対して、上述したようなさまざまな工夫や考案がなされてきたが、いずれの場合にも水分の進入防止のためベース基板としてガラス基板を利用し、素子形成後の防湿技術の考案であった。したがってガラスがベース基板のため、フレキシブル性に乏しいばかりか有機EL素子の薄型、軽量化には限界があっ

た。

【0010】

【課題を解決するための手段】そこで本発明は、透明性のある2枚のフィルムの間には防湿層を挟持した複合フィルムをベース基板として、その上に透明電極層、有機EL発光層、金属電極層および保護層を順次設けた単純な構造により上記課題の解決が可能であることを見いだしたものである。

【0011】防湿層には、吸水性の膜や撥水性の膜、あるいは透明無機膜を用いて水分の進入を防ぐことが可能である。

【0012】吸水性の膜には紫外線効果型樹脂に吸湿粒子を分散した膜を用いることができる。

【0013】透明無機膜には、二酸化ケイ素 SiO_2 、二酸化チタン TiO_2 等の金属酸化物、窒化ケイ素 SiN_x 等の金属窒化物などを含む薄膜を用いることができる。また、透明無機膜の厚みが $0.3\mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。

【0014】2枚のフィルムには、ポリカーボネイトフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエーテルサルフォンフィルム、ポリアリレートフィルム等の透明性プラスチックフィルムを用いることが可能である。また、異なるフィルムの組み合わせでもかまわない。

【0015】保護層には、防湿性フィルムを用いることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】一般に、有機EL素子の劣化原因は、有機材料自体の問題と環境からの水分や酸素の有機EL素子への浸入、または製造プロセスなどに関わる問題などが考えられる。有機材料自体の問題は、透明電極層と有機EL層の界面や有機EL層と金属電極層との界面など各界面での密着性やコンタクトの均一性が、熱的刺激や電氣的刺激等により薄膜有機材料自体が劣化していくという問題がある。これらは近年、有機材料や製造方法の改善により急速な進歩を遂げている。

【0017】本発明では、従来の有機EL素子の寿命に前者に比べてより大きな影響を与える後者の環境からの水分や酸素の影響を極力排除し、高分子フィルムをベース基板とした有機EL素子においても劣化を防止するための構造を提案したものである。具体的には、透明性のある2枚のフィルムの間には防湿層を挟持した複合フィルムをベース基板として、その上に透明電極層、有機EL発光層、金属電極層および保護層を順次設けた単純な構造とした。

【0018】防湿層には、吸水性の膜や撥水性の膜、あるいは透明無機膜を用いて水分の進入を防ぐことが可能である。吸水性の膜には紫外線効果型樹脂に吸湿粒子を分散した膜を用いることができる。

【0019】透明無機膜には二酸化ケイ素 SiO_2 、二

酸化チタン TiO_2 等の金属酸化物や、窒化ケイ素 SiN_x 等の金属窒化物等を含んだ薄膜を用いることができる。また、透明無機膜の厚みが $0.3\mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。

【0020】2枚のフィルムには、ポリカーボネイトフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエーテルサルフォンフィルム、ポリアリレートフィルム等の透明性プラスチックフィルムを用いることが可能である。また、異なるフィルムの組み合わせで構成してもかまわない。保護層には、防湿性フィルムを用いることができる。

【0021】

【実施例】以下、本発明の有機EL発光素子の実施例を、図面に基づき詳細に説明する。

（実施例1）図1は、本発明による有機EL発光素子の構造を示す断面図である。 $100\mu\text{m}$ の厚さのフィルム1Aに防湿層8として吸水性粒子を分散した紫外線硬化型樹脂を浸せき法、スピンコート法、スクリーン印刷法などにより塗布し、フィルム1Bを貼り合わせて紫外線を照射し、複合フィルム50を作製した。

【0022】本実施例1ではフィルム1A、1Bにはポリカーボネイトを用いた。また、紫外線硬化型樹脂としては、エポキシ系の低応力タイプを用い、 365nm の紫外線を $3500\text{mJ}/\text{cm}^2$ 程度照射させて硬化した。（スリーボンド製3027Cなど）。吸水性粒子としては粒径 $0.1\mu\text{m}\sim 20.0\mu\text{m}$ の酸化バリウム粒子が用いられる。酸化バリウム粒子は膜厚に適した粒径を選択して用いる。本実施例1において、酸化バリウムの粒径は、防湿層8の膜厚の $1/2$ 以下の大きさになるように調整した。

【0023】透明電極層3はスパッタリング法あるいは電子線真空蒸着法により、表面抵抗 $20\Omega/\square$ のITO（Indium Tin Oxide、スズをドーブしたインジウム酸化物）を形成した。一般に成膜方法によるITOの微小表面状態の差により薄膜の配向性に影響を与えたり、還元されて薄膜中に金属Inが生成されたりすることがあり、有機EL層4との界面状態に影響を与えるが、今回は両者の差はほとんどなく本発明ではスパッタリング法により成膜した。

【0024】有機EL層4は、トリフェニルジアミンTPDやNPDなどの正孔輸送材料、アルミキノリノールAlq3のホスト発光材料にキナクドリン（緑色）、ペリレン（青色）などゲストの色素をドーブした有機発光層、アルミキノリノールAlq3やシロール誘導体PySPyなどの電子輸送材料を含む3層の積層で有機EL層3を、真空蒸着法により連続成膜して形成した。

【0025】金属電極層5は、 $\text{Mg}-\text{Ag}$ や $\text{Mg}-\text{Al}$ などの合金層を、有機EL層4に続けて連続で真空蒸着法により形成した。この真空蒸着のときに、ステンレス製のパターンマスクを用いて前記金属電極層5は所望の

パターンを形成した。

【0026】その後、真空槽内にて保護層9を外部取りだし用の領域を除いて透明電極層3の一部と有機EL層4と金属電極層5を覆い尽くすように被覆した。この保護層9は、前記防湿層8と同様に、紫外線硬化型の樹脂であり、エポキシ系、アクリル系、ウレタン系などの高分子樹脂はすべて使えるが、吸湿性の小さなエポキシ系樹脂が好ましい。この保護層9は、有機EL層4を環境からの水分や酸素からの浸入を防止するために、膜厚をある程度厚くする必要がある。このために、保護層9のコート方法は、スクリーン印刷法、バーコーター法、ディスペンス法など厚塗りに適したコーティング方法が採用できる。

【0027】さらに保護層9の上または下に薄膜防湿層などの本発明の複合フィルム50で用いた防湿層を形成するとさらに防湿特性が向上することはいうまでもない。保護層は透明である必要はないので樹脂モールドや多層膜により比較的容易に防湿性の高い保護層9を形成できる。本発明では、上記の知見からフィルム1Aとフィルム1Bをポリカーボネート100 μm に固定し、防湿層8の膜厚を変化させた主に複合フィルム50からの水分や酸素の浸入を評価する検討を行い、以下に示す表1の結果を得た。この際の防湿層8は紫外線硬化型樹脂に酸化バリウムの吸湿粒子を0.3wt%の比率で混合したものを用いた。

【0028】

【表1】

防湿層の厚み (μm)	輝度半減時間 hrs
1	20
3	150
5	550
10	≥ 1000
20	≥ 1000
30	≥ 1000
50	≥ 1000
100	≥ 1000

【0029】防湿性の試験条件は、有機EL素子を駆動させて40℃、90%RHの恒温高湿環境下で行った。透明電極層3を陽極、金属電極層5を陰極にして直流電圧を印可して定電流で輝度の低下を評価した。定電流値の設定は初期輝度100 cd/m^2 の値を用いた。輝度の測定は、透明フィルム基板側からの発光をミノルタ製輝度計BM-7を用いて70cmの距離で行った。また、評価の特性値は初期輝度の半減時間すなわち100 cd/cm^2 が50 cd/cm^2 になるまでの時間を用いた。

【0030】この結果から、前提条件を40℃、90%RH環境の寿命劣化の加速性を考慮して半減時間約500時間以上を実使用上の合格レベルとすると以上のことがわかった。

【0031】すなわち、表1より、フィルム1Aとフィルム1Bにポリカーボネート100 μm に用い、防湿層8に紫外線硬化型樹脂に酸化バリウムの吸湿粒子を0.

3wt%の比率で混合したものをを用いた場合、防湿層8の膜厚は5 μm 以上あることが好ましい結果が得られた。

〈実施例2〉本発明の有機EL発光素子に用いる複合フィルムを示す断面説明図を図2に示す。図2では、煩雑な説明をさけるためフィルム1Bへの積層構造は実施例1と同様なものを用いたので省略し、複合フィルムの構造についてのみ説明する。本実施例ではフィルム1Aとフィルム1Bにはポリカーボネートを用いたが、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエーテルサルホンフィルム、ポリアリレートフィルム等の透明性プラスチックフィルムも用いることが可能である。また、紫外線硬化型樹脂22としては、エポキシ系、アクリル系、ウレタン系などの高分子樹脂はすべて使い、膜厚としては1 μm 程度から数mm程度の厚さまでが使用可能である。本実施例2の紫外線硬化型樹脂は、エポキシ系の低応力タイプであり、365nmの紫外線を3500 mJ/cm^2 程度で硬化可能であった（スリーボンド製3027Cなど）。

【0032】吸湿粒子21としては粒径0.1 μm ～20.0 μm の酸化バリウム粒子を紫外線硬化型樹脂22膜厚に応じて用いた。吸湿粒子21としては酸化バリウムの他にシリカゲル、活性炭、モレキュラシーブ、ゼオライト、活性アルミナ、酸化カルシウム、カルシウム金属などを用いても同様の効果が得られる。紫外線硬化型樹脂22の膜厚を10 μm に固定し、紫外線硬化型樹脂22に酸化バリウムの吸湿粒子21を混合する比率を変化させて水分や酸素の浸入を評価する検討を行い、実施例1の場合と同様に示した40℃、90%RHの環境試験を行った結果、以下に示す表2の結果となった。

【0033】

【表2】

吸湿粒子の比率 wt%	輝度半減時間 hrs
0.1	50
0.2	400
0.3	≥ 1000
0.5	≥ 1000
1.0	≥ 1000
5.0	≥ 1000
10.0	≥ 1000

【0034】フィルム1Aとフィルム1Bにポリカーボネート100 μm に用い、紫外線硬化型樹脂22の膜厚を5 μm に固定した場合、紫外線硬化型樹脂22に酸化バリウムの吸湿粒子21を混合する比率は0.3wt%以上の比率で混合したものが好ましい結果が得られた。以上をまとめると、実施例2の試験結果表2と実施例1の試験結果表1とはそれぞれ防湿層の膜厚と膜質を示すものであり、例えば本実施例の場合、紫外線硬化型樹脂22の膜厚と吸湿粒子21の混合比は相互に補完する性質のあるものであり、この数値には限定されるものではない。

（実施例3）本発明の実施例3の有機EL発光素子に用

いる複合フィルムを示す断面説明図を図3に示す。フィルム1 Bへの積層構造は実施例1と同様なものを用いたので煩雑な説明を避けるためにここでは省略し、複合フィルムの構造についてのみ詳細に説明する。

【0035】本実施例ではフィルム1 Aとフィルム1 Bにはポリカーボネートを用い、撥水性防湿層11には、フッ素系撥水樹脂サイトップトップ（旭ガラス製）をスピンコート法によりフィルム1 Aに塗布した。サイトップはスピンコート法やディッピング法また溶液濃度調節により0.1 μm ～数十 μm の膜厚調整が容易に可能である。

【0036】次にフィルム1 Bを貼り合わせて120℃で1 h加熱し、図3に示す複合フィルムを形成した。本実施例ではフィルム1 Aとフィルム1 Bを貼り合わせた後加熱したが、フィルム1 Aにサイトップを塗布し加熱した後、接着剤を介してフィルム1 Bを貼り合わせてもかまわない。この場、接着剤としては実施例2で示した紫外線硬化型樹脂などが使用できる。

【0037】フィルム1 Aとフィルム1 Bにポリカーボネート100 μm を用い、撥水性防湿層11として用いたサイトップの膜厚を変化させて水分や酸素の浸入を評価する検討を行い、実施例1で示した40℃、90%RHの環境試験を行った結果、以下の表3に示す結果が得られた。

【0038】

【表3】

撥水性防湿層の厚み (μm)	輝度半減時間 hrs
1	25
3	130
5	500
10	≥1000
20	≥1000
30	≥1000
50	≥1000
100	≥1000

【0039】フィルム1 Aとフィルム1 Bにポリカーボネート100 μm を用いた場合、撥水性防湿層11の膜厚を5 μm 以上にすることが好ましい結果が得られた。

（実施例4）図4は、本発明の実施例4の有機EL発光素子に用いる複合フィルムを示す断面説明図である。ここではフィルム1 Bへの積層構造は実施例1と同様なものを用いたので、煩雑な説明をさけるため省略し、複合フィルムの構造について説明する。

【0040】本実施例ではフィルム1 Aにスパッタリング法により二酸化珪素 SiO_2 を3000 Å成膜した後、フィルム1 Bを200℃にて熱融着した。フィルム1 Aとフィルム1 Bには100 μm のポリカーボネートを用いた。無機透明膜として二酸化珪素 SiO_2 を用いたが、二酸化チタンや窒化珪素などを用いてもかまわない。

【0041】本実施例4の有機EL素子に対して実施例1で示した40℃、90%RHの環境試験を行った結

果、輝度半減期として500 hrs以上の結果が得られた。

【0042】また、フィルム1 Aに透明無機膜24を成膜したのちフィルム1 Bを接着剤を介して貼り合わせても同様の効果が得られる。この場合、接着剤としては実施例2で示した紫外線硬化型樹脂22などが使用できる。

（実施例5）本発明の実施例5の有機EL発光素子に用いる複合フィルムを示す断面説明図を図5に示す。フィルム1 Bへの積層構造は実施例1と同様なものを用いているので、煩雑な説明をさけるためここでは省略し、複合フィルムの構造について説明する。

【0043】本実施例ではフィルム1 Aにスパッタリング法により二酸化珪素 SiO_2 25を膜厚1000 Å、二酸化チタン TiO_2 26を膜厚1000 Å、二酸化珪素 SiO_2 27を膜厚1000 Å、二酸化チタン TiO_2 28を膜厚1000 Å、順次積層した後、フィルム1 Bを紫外線硬化型樹脂29を介して貼り合わせた後、紫外線（365 nm）を10000 mJ/cm^2 照射した。

【0044】本実施例5の複合フィルムを用いた有機EL素子に対して実施例1で示した40℃、90%RHの環境試験を行った結果、輝度半減期として1000 hrs以上の結果が得られた。

（実施例6）本発明の実施例6の有機EL発光素子の構造を示す断面図を図6に示す。フィルム1 Aから金属電極5までの積層構造は実施例1と同様なものを用いたので詳細な説明は省略する。

【0045】また、本実施例6は保護層として、防湿性フィルム30を用いた構造となっている。防湿フィルムとしては本実施例1の複合フィルム50を用いた。防湿性フィルム30を貼り合わせる方法としては紫外線硬化型接着剤を介して貼り合わせる方法を用いたが、図7の従来の有機EL素子のように外周部にシール剤を配置したセル構造を形成する方法もある。

【0046】本実施例の有機EL素子に対して、実施例1で示した40℃、90%RHの環境試験を行った結果、輝度半減期として1000 hrs以上の結果が得られた。

【0047】本実施例では実施例1の複合フィルムを用いたが実施例2～実施例5で説明した複合フィルムを使用しても同様の効果が得られることはいうまでもない。

【0048】

【発明の効果】本発明によれば極めて防湿性の高い複合フィルムの実現により、フィルムをベース基板とした有機EL発光素子においても実用レベルの寿命を実現できた。

【0049】以上述べてきたように、本発明により有機EL発光素子のフレキシブル化、薄型化及び軽量化を実現し、有機EL発光素子が本来有する高輝度・低電圧の

長所を十分に活かすことが可能となり、さらなる有機EL発光素子の応用範囲の拡大が期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1の有機EL素子の断面説明図である

【図2】本発明の実施例2の複合フィルムの断面説明図である。

【図3】本発明の実施例3の複合フィルムの断面説明図である。

【図4】本発明の実施例4の複合フィルムの断面説明図である。

【図5】本発明の実施例5の複合フィルムの断面説明図である。

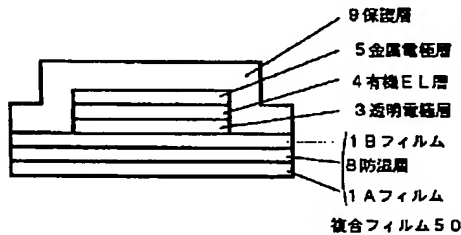
【図6】本発明の実施例6の有機EL素子の断面説明図である。

【図7】従来の有機EL素子の断面説明図である。

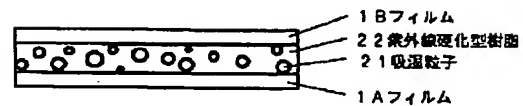
【符号の説明】

- 1 A、1 B フィルム
- 2 A、2 B ガラス基板
- 3 透明電極層
- 4 有機EL層
- 5 金属電極層
- 6 吸水層
- 7 封止剤
- 8 防湿層
- 9 保護層
- 11 撥水性防湿層
- 21 吸湿粒子
- 22 紫外線硬化型樹脂
- 24 透明無機膜
- 25、27 SiO₂
- 26、28 TiO₂
- 30 防湿フィルム
- 50 複合フィルム

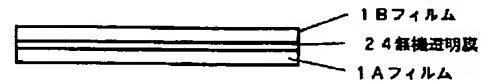
【図1】



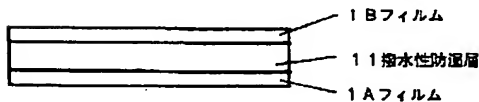
【図2】



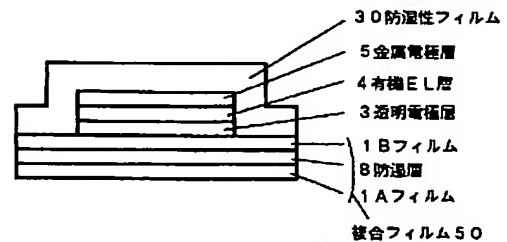
【図4】



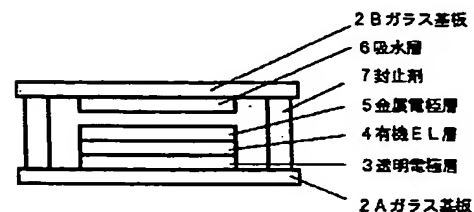
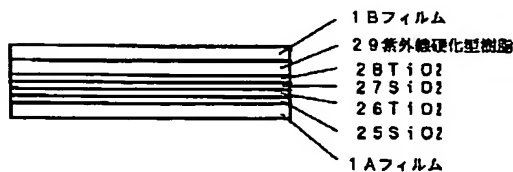
【図3】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 福地 高和
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セ
イコーインスツルメンツ株式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB00 AB02 AB06 AB12 AB13
BA07 BB00 BB05 CA01 CA06
CB01 DA00 DB03 EB00 FA01
FA02